

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 10 月 7 日 (07.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/086394 A1

(51) 国際特許分類⁷: **G11B 20/10**, 20/12, 27/00, 7/0045

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/003083

(22) 国際出願日: 2004 年 3 月 10 日 (10.03.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-083930 2003 年 3 月 25 日 (25.03.2003) JP
特願2004-013260 2004 年 1 月 21 日 (21.01.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社
リコー (RICOH COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1438555
東京都大田区中馬込一丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 本橋 敦 (MOTO-
HASHI, Tsutomu) [JP/JP]; 〒2010012 東京都狛江市中
和泉 3 丁目 1 7 - 1 8 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠彦 (ITO, Tadahiko); 〒1506032 東京
都渋谷区恵比寿 4 丁目 2 0 番 3 号 恵比寿ガーデン
プレイスタワー 3 2 階 Tokyo (JP).

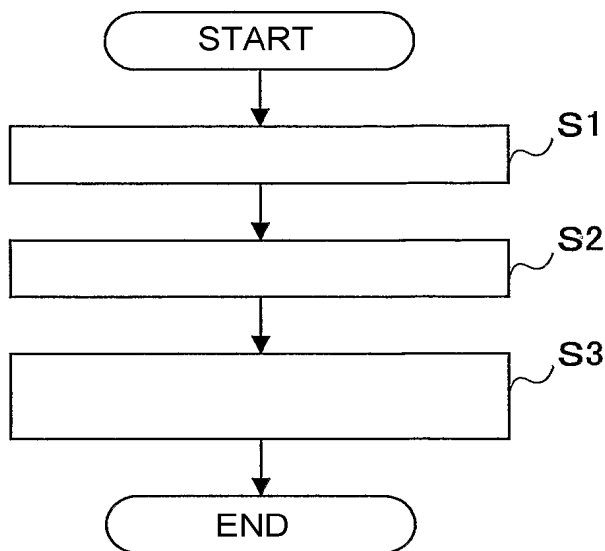
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION RECORDING METHOD, INFORMATION RECORDING DEVICE, PROGRAM, AND
COMPUTER-READABLE INFORMATION STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: 情報記録方法、情報記録装置、プログラム及びコンピュータ読取り可能情報記憶媒体



S1...WRITE DATA IN FIRST LAYER
S2...WRITE DATA IN SECOND LAYER
S3...WRITE LEAD-OUT IN FIRST LAYER AND
LEAD-IN IN SECOND LAYER

(57) Abstract: An information recording method for writing data on an information recording medium having a plurality of recording layers, wherein user data is written the recording layers and, after the user data is written, data other than the user data is written in a predetermined area of the recording layers. Thus, at the change from one recording layer to another data other than the user data is not written and the user data is written continuously, thereby preventing the user data write in the recording layers from being interrupted.

(57) 要約: 複数の記録層を有する情報記録媒体にデータを書き込む情報記録方法において、複数の記録層にまたがってユーザデータを書き込み、ユーザデータの書き込み後に記録層の所定領域にユーザデータ以外のデータを書き込むようにした。これにより、記録層の切り替わりでユーザデータ以外のデータが書き込まれずにユーザデータが連続的に書き込まれるため、記録層に対するユーザデータの書き込み処理の中断を防止することができる。

WO 2004/086394 A1



添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 補正書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

情報記録方法、情報記録装置、プログラム
及びコンピュータ読取り可能情報記憶媒体

5

技術分野

本発明は、複数の記録層を有する情報記録媒体に対してデータを書き込む情報記録方法、情報記録装置、プログラム及びコンピュータ読取り可能記憶媒体に関する。

10

背景技術

近年、パーソナルコンピュータ（PC）は、その機能が向上するに伴い、音楽や映像といったAV（Audio-Visual）情報を取り扱うことが可能になってきている。これらのAV情報は、その情報量が非常に大きいため、情報記録媒体として
15 DVD（Digital Versatile Disc）系の光ディスクが注目されるようになり、その低価格化とともに、情報記録再生装置としての光ディスク装置がPCの周辺機器の一つとして普及するようになってきている。

DVD-ROMとしては、記録層が1層であるDVDと記録層が2層であるDVDとが存在している。しかし、書き込み可能な記録型のDVDとしては、記録
20 層が1層であるDVD、例えば、DVD+R（Recordable）、DVD+RW

（Rewritable）、DVD-RAM（Random Access Memory）等しか存在しない。そこで、現在、2層の記録層を有する記録型2層DVDが検討されている。これは、DVD-ROMと同じようにデータを書き込むことで、DVD-ROMと同等の記録容量を有し、かつ、DVD-ROMとの互換性を有するように構成され
25 ている。

なお、再生専用型の2層DVDには、2層目のトラックが1層目のトラックと同じように内周から外周に向かっていくパラレルトラックパス方式（Parallel Track Path 方式＝PTP方式）と2層目のトラックが外周から内周に向かっ

るオポジットトラックパス方式(Opposite Track Path 方式=OTP方式)との2種類のトラック方式がある。

ここで、図12はPTP方式による記録型2層DVDの論理フォーマットを概略的に示す説明図、図13はOTP方式による記録型2層DVDの論理フォーマットを概略的に示す説明図である。なお、図12及び図13においては、図中左側が光ディスクの内周側であり、図中右側が光ディスクの外周側である。

図12に示すように、1層目及び2層目の各記録層には、各々、光ディスクの内周からリードイン領域(LEAD-IN ZONE)、データ領域(DATA ZONE)、リードアウト領域(LEAD-OUT ZONE)が存在する。すなわち、1層目及び2層目の各記録層は、光ディスクの内周から外周に向かってデータが書き込まれる。なお、PTP方式では1層目と2層目とのデータ領域が開始するアドレスの半径位置が等しく、例えば、ともに物理アドレス30000Hから始まる。

図13に示すように、1層目の記録層には光ディスクの内周からリードイン領域(LEAD-IN ZONE)、データ領域(DATA ZONE)、ミドル領域(MIDDLE ZONE)が存在し、2層目の記録層には光ディスクの外周からミドル領域(MIDDLE ZONE)、データ領域(DATA ZONE)、リードアウト領域(LEAD-OUT ZONE)が存在する。すなわち、1層目の記録層には光ディスクの内周から外周に向かってデータが書き込まれ、2層目の記録層には光ディスクの外周から内周に向かってデータが書き込まれる。なお、OTP方式では2層目のデータ領域が開始するアドレスの半径位置は1層目のデータ領域が終了するアドレスの半径位置と等しく、2層目のデータ領域開始位置の物理アドレスは1層目のデータ領域終了アドレスをビット反転したアドレスになっている。

このように記録型2層DVDの論理フォーマットでは、ユーザデータの前後にユーザデータ以外のデータ(例えば、リードイン(LEAD-IN)データ、リードアウト(LEAD-OUT)データやミドル(MIDDLE)データ等)が書き込まれる。

一方、複数の記録層を有する多層光ディスクに書き込むためのデータを予め作成する技術が提案されている。この技術では、予め多層光ディスクに書き込むデータを作成しており、記録層の切り替えの際にユーザデータ以外のデータ(例え

ば、リードアウトデータ）を書き込む処理を行っている（特開 2000-48542 号公報参照）。

発明の開示

- 5 しかしながら、記録型の多層光ディスクにおいては、論理的に複数の層を1つの層として書き込み処理を実行するが、ユーザデータの書き込み途中にユーザデータ以外のデータ、例えば層の切り換えを示すデータ等を書き込む動作を行った場合、それにより記録層に対するユーザデータの書き込み処理を中断することになってしまう。特に、ビデオ記録のように連続的にユーザデータを書き込む必要がある場合、このようにユーザデータの書き込み途中に当該書き込み処理を長時間中断することは問題である。

本発明の目的は、記録層に対するユーザデータの書き込み処理の中断を防止することである。

- 15 又、本発明の他の目的は、記録層に書き込まれたユーザデータを所定のタイミングで読み取ることができるようにすることである。

本発明の情報記録方法は、複数の記録層を有する情報記録媒体にデータを書き込む情報記録方法において、複数の前記記録層にまたがって（連続的に）ユーザデータを書き込むステップと、前記ユーザデータの書き込み後に前記記録層の所定領域に前記ユーザデータ以外のデータを書き込むステップとよりなる。

- 20 このように本発明によれば、複数の記録層にまたがって（連続的に）ユーザデータを書き込み、ユーザデータ書き込み処理の終了後に記録層の境界近傍領域に層が切り替わることを示すデータを書き込む。即ち、記録層の切り替わり部分においても層が切り替わることを示すデータを書き込むことをせず、引き続いてユーザデータを連続的に書き込む。したがってその間、記録層に対するユーザデータの書き込み処理の中断は発生しないこととなる。

- 25 又、本発明の他の面による情報記録方法は、複数の記録層を有する情報記録媒体にデータを書き込む情報記録方法において、複数の前記記録層の境界近傍領域を空けて複数の前記記録層にまたがってユーザデータを書き込むステップと、前

記ユーザデータの書き込み後に前記境界近傍領域に層が切り替わることを示すデータを書き込むステップとよりなる。

- このように本発明によれば、複数の記録層にまたがって（連続的に）ユーザデータを書き込み、ユーザデータ書き込み処理の終了後に記録層の境界近傍領域に層が切り替わることを示すデータを書き込む。即ち、記録層の切り替わり部分においても層が切り替わることを示すデータを書き込むことをせず、引き続いてユーザデータを連続的に書き込む。したがってその間、記録層に対するユーザデータの書き込み処理の中断は発生しないこととなる。

- 又、上記情報記録方法において、前記情報記録媒体はパラレルトラックパス（PTP）方式で記録される情報記録媒体であり、前記境界近傍領域は、前記ユーザデータが書き込まれた第1記録層のリードアウト領域（LEAD-OUT ZONE）及びその第1記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第2記録層のリードイン領域（LEAD-IN ZONE）であり、前記層が切り替わることを示すデータは、前記第1記録層のリードアウト領域に書き込まれるリードアウト（LEAD-OUT）データ及び前記第2記録層のリードイン領域に書き込まれるリードイン（LEAD-IN）データであることが望ましい。

- このように、PTP方式の情報記録媒体に対するユーザデータの書き込み後に、第1記録層のリードアウト領域にリードアウトデータを書き込み、次に第2記録層のリードイン領域にリードインデータを書き込むことによって、PTP方式の情報記録媒体において、記録層の切り替わりで、層が切り替わることを示すデータが書き込まれずにユーザデータが連続的に（2つの層にまたがって）書き込まれるため、記録層に対するユーザデータの書き込み処理の中断を防止することが可能になる。

- 或いは、上記情報記録方法において、前記情報記録媒体はオポジットトラックパス（OTP）方式で記録される情報記録媒体であり、前記境界近傍領域は、前記ユーザデータが書き込まれた第1記録層のミドル領域（MIDDLE ZONE）及びその第1記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第2記録層のミドル領域（MIDDLE ZONE）であり、前記層が切り替わることを示すデータは、前記第1記録層のミドル領域に書き込まれるミドル（MIDDLE）データ及び前記

第2記録層のミドル領域に書き込まれるミドル (MIDDLE) データであることが望ましい。

このように、OTP方式の情報記録媒体に対するユーザデータの書き込み後に第1記録層のミドル領域及び第2記録層のミドル領域にミドルデータを書き込むことによって、OTP方式の情報記録媒体において、記録層の切り替わりで、層が切り替わることを示すデータが書き込まれずにユーザデータが連続的に（2つの層にまたがって）書き込まれるため、記録層に対するユーザデータの書き込み処理の中断を防止することが可能になる。

又、上記情報記録方法において、前記ユーザデータを書き込むステップでは、
10 所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域 (DATA ZONE) の直前にダミーデータを書き込むことが望ましい。

このように、所定の記録層にユーザデータを書き込んだ後に次の書き込み対象である記録層のデータ領域 (DATA ZONE) の直前にダミーデータを書き込むことによって、PTP方式のリードイン (LEAD-IN) データ及びOTP方式のミドル (MIDDLE) データが書き込まれていない場合でも、例えばユーザデータを書き込みながら再生する追っかけ再生等を行う場合でも、次の記録層に書き込まれたユーザデータを所定のタイミングで読み出すことが可能になる。

或いは、上記情報記録方法において、前記ユーザデータを書き込むステップでは、
20 所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域 (DATA ZONE) の先頭にダミーデータを書き込むことが望ましい。

このように、所定の記録層にユーザデータを書き込んだ後に次の書き込み対象である記録層のデータ領域 (DATA ZONE) の先頭にダミーデータを書き込むことによって、PTP方式のリードイン (LEAD-IN) データ及びOTP方式のミドル (MIDDLE) データが書き込まれていない場合でも、例えばユーザデータを書き込みながら再生する追っかけ再生等を行う場合でも、次の記録層に書き込まれたユーザデータを所定のタイミングで読み出すことが可能になる。

又、上記情報記録方法において、前記ユーザデータを書き込むステップでは、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域（DATA ZONE）の直前にダミーデータを書き込むことが望ましい。

- 5 このように、記録層に対するユーザデータの書き込み前にダミーデータを書き込むため、ユーザデータ書き込み中に層の切り替え部分でダミーデータを書き込む時間を必要としなくなる。したがって、記録層に対するユーザデータの書き込み処理の中断を確実に防止することが可能になる。

- 10 或いは、上記情報記録方法において、前記ユーザデータを書き込むステップでは、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域（DATA ZONE）の先頭にダミーデータを書き込むことが望ましい。

- 15 このように記録層に対するユーザデータの書き込み前にダミーデータを書き込むことによって、層の切り替えでダミーデータを書き込む時間を必要としなくなり、記録層に対するユーザデータの書き込み処理の中断を確実に防止することが可能になる。

- 20 更に、本発明は、情報記録装置、情報記録用プログラム及びコンピュータ読取り可能な情報記憶媒体としても実現可能であり、そのように実現した場合でも、結果的に上記の情報記録方法を実施することとなり、上記同様の作用効果を得ることが可能となる。

- 25 即ち、本発明によれば、複数の記録層を有する情報記録媒体にデータを書き込む情報記録方法において、複数の前記記録層にまたがって（連続的に）ユーザデータを書き込むステップと、前記ユーザデータの書き込み後に前記記録層の所定領域に前記ユーザデータ以外のデータを書き込むステップと、を具備することから、複数の記録層にまたがってユーザデータを書き込んだ後に記録層の所定領域にユーザデータ以外のデータを書き込むことによって、記録層の切り替わりでユーザデータ以外のデータが書き込まれずにユーザデータが連続的に書き込まれるため、記録層に対するユーザデータの書き込み処理の中断を防止することができる。

- 或いは複数の記録層を有する情報記録媒体にデータを書き込む情報記録方法において、複数の前記記録層の境界近傍領域を空けて複数の前記記録層にまたがって（連続的に）ユーザデータを書き込むステップと、前記ユーザデータの書き込み後に前記境界近傍領域に層が切り替わることを示すデータを書き込むステップと、を具備することから、複数の記録層にまたがってユーザデータを書き込み、その後に記録層の境界近傍領域に層が切り替わることを示すデータを書き込むことによって、記録層の切り替わりで、層が切り替わることを示すデータが書き込まれずにユーザデータが連続的に書き込まれるため、記録層に対するユーザデータの書き込み処理の中断を防止することができる。
- 10 更に、前記情報記録媒体をパラレルトラックパス（PTP）方式で記録される情報記録媒体とし、前記境界近傍領域を、前記ユーザデータが書き込まれた第1記録層のリードアウト領域（LEAD-OUT ZONE）及びその第1記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第2記録層のリードイン領域（LEAD-IN ZONE）とし、前記層が切り替わることを示すデータを、前記第1記録層のリー
- 15 ドアウト領域に書き込まれるリードアウト（LEAD-OUT）データ及び前記第2記録層のリードイン領域に書き込まれるリードイン（LEAD-IN）データとした場合、PTP方式の情報記録媒体に対するユーザデータの書き込み後に、第1記録層のリードアウト領域にリードアウトデータを書き込み、次に第2記録層のリードイン領域にリードインデータを書き込むことによって、PTP方式の情報記録
- 20 媒体において、記録層の切り替わりで、層が切り替わることを示すデータが書き込まれずにユーザデータが連続的に（2つの層にまたがって）書き込まれることとなり、記録層に対するユーザデータの書き込み処理の中断を防止することを可能とし得る。
- 又、前記情報記録媒体をオポジットトラックパス（OTP）方式で記録される
- 25 情報記録媒体とし、前記境界近傍領域を、前記ユーザデータが書き込まれた第1記録層のミドル領域（MIDDLE ZONE）及びその第1記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第2記録層のミドル領域（MIDDLE ZONE）とし、前記層が切り替わることを示すデータを、前記第1記録層のミドル領域に書き込まれるミドル（MIDDLE）データ及び前記第2記録層のミドル領域に書き込まれ

るミドル (MIDDLE) データとすることにより、O T P方式の情報記録媒体に対するユーザデータの書き込み後に第1記録層のミドル領域及び第2記録層のミドル領域にミドルデータを書き込むことによって、O T P方式の情報記録媒体において、記録層の切り替わりで、層が切り替わることを示すデータが書き込まれず
5 にユーザデータが連続的に (2つの層にまたがって) 書き込まれるため、記録層に対するユーザデータの書き込み処理の中断を防止することを可能にし得る。

又、前記ユーザデータを書き込むステップにて、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域 (DATA ZONE) の直前にダミーデータを書き込むようにすることにより、P T P方式の
10 リードイン (LEAD-IN) データ及びO T P方式のミドル (MIDDLE) データが書き込まれていない場合でも、例えばユーザデータを書き込みながら再生する追っかけ再生等を行う場合でも、次の記録層に書き込まれたユーザデータを所定のタイミングで読み出すことを可能にし得る。

又、前記ユーザデータを書き込むステップにて、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域 (DATA ZONE) の先頭にダミーデータを書き込むようにすることにより、P T P方式の
15 リードイン (LEAD-IN) データ及びO T P方式のミドル (MIDDLE) データが書き込まれていない場合でも、例えばユーザデータを書き込みながら再生する追っかけ再生等を行う場合でも、次の記録層に書き込まれたユーザデータを所定の
20 タイミングで読み出すことを可能にし得る。

又、前記ユーザデータを書き込むステップでは、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域 (DATA ZONE) の直前にダミーデータを書き込むようにすることにより、層の切り替え
25 データの書き込み処理の中断を確実に防止することを可能にし得る。

又、前記ユーザデータを書き込むステップでは、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域 (DATA ZONE) の先頭にダミーデータを書き込むようにすることにより、層の切り替え

の際にダミーデータを書き込む時間を必要としなくなり、記録層に対するユーザデータの書き込み処理の中断を確実に防止することを可能にし得る。

- 尚、上記ダミーデータはデータの先頭等を示すために要する必要最小限のデータ量よりなる構成とすることにより、当該ダミーデータの書き込みによるユーザデータ書き込みの中断はごく僅かなものに済ませることが可能となる。その結果、
5 実質的には中断無しに連続したユーザデータの書き込みが可能となる。

図面の簡単な説明

- 図 1 は本発明の第 1 の実施の形態の情報記録装置としての光ディスク装置の概
10 略構成を示すブロック図である。

図 2 は光ディスク装置に接続された P C の概略構成を示すブロック図である。

図 3 は本発明の第 1 の実施の形態の P T P 方式の書き込み処理の流れを示すフローチャートである。

- 図 4 は本発明の第 1 の実施の形態の O T P 方式の書き込み処理の流れを示すフ
15 ローチャートである。

図 5 は本発明の第 2 の実施の形態の書き込み処理の流れを示すフローチャートである。

図 6 は本発明の第 2 の実施の形態における P T P 方式でのダミーデータの書き込み位置を概略的に示す説明図である。

- 図 7 は本発明の第 2 の実施の形態における O T P 方式でのダミーデータの書き
20 込み位置を概略的に示す説明図である。

図 8 は本発明の第 2 の実施の形態の変形例 1 の書き込み処理の流れを示すフローチャートである。

- 図 9 は上記変形例 1 における P T P 方式でのダミーデータの書き込み位置を概
25 略的に示す説明図である。

図 1 0 は上記変形例 1 における O T P 方式でのダミーデータの書き込み位置を概略的に示す説明図である。

図 1 1 は本発明の第 2 の実施の形態の変形例 2 の書き込み処理の流れを示すフローチャートである。

図12はPTP方式による記録型2層DVDの論理フォーマットを概略的に示す説明図である。

図13はOTP方式による記録型2層DVDの論理フォーマットを概略的に示す説明図である。

5

発明を実施するための最良の形態

本発明の第1の実施の形態を図1ないし図4に基づいて説明する。図1は情報記録装置としての光ディスク装置1の概略構成を示すブロック図である。

光ディスク装置1は、情報記録媒体としての光ディスク2を回転駆動するためのスピンドルモータ3、光ピックアップ装置4、レーザコントロール回路5、モータドライバ6、再生信号処理回路7、サーボコントローラ8、バッファRAM9、バッファマネージャ10、インターフェース11、ROM12、CPU13及びRAM14等を備えて構成されている。なお、図1中に示す矢印は代表的な信号や情報の流れを示すものであり、各ブロックの接続関係の全てを表すものではない。

15

また、光ディスク2としては、記録型の多層光ディスクであるDVDが対象とされている。ここでは、2層の記録層を有する光ディスク2が対象になっている。

光ピックアップ装置4は、光源としての半導体レーザ、この半導体レーザから出射されるレーザ光を光ディスク2の記録面に導くとともに記録面で反射された戻り光を所定の受光位置まで導く対物レンズ等を含む光学系、受光位置に配置されて戻り光を受光する受光器、及び、駆動系（フォーカシングアクチュエータ、トラッキングアクチュエータ、シークモータ等）（何れも図示せず）などを含んで構成されている。受光器からは、受光量に応じた電流（電流信号）が再生信号処理回路7に出力される。

20

サーボコントローラ8では、フォーカスエラー信号に基づいて光ピックアップ装置4のフォーカシングアクチュエータを制御する制御信号を生成するとともに、トラックエラー信号に基づいて光ピックアップ装置4のトラッキングアクチュエータを制御する制御信号を生成する。これらの制御信号はサーボコントローラ8からモータドライバ6に出力される。

25

モータドライバ6では、サーボコントローラ8からの制御信号に基づいて光ピックアップ装置4のフォーカシングアクチュエータ及びトラッキングアクチュエータを駆動する。また、モータドライバ6では、CPU13の指示に基づいて、光ディスク2の線速度が一定となるようにスピンドルモータ3を制御する。さらに、モータドライバ6では、CPU13の指示に基づいて、光ピックアップ装置4用のシークモータを駆動し、光ピックアップ装置4を光ディスク2の目標トラックに向けて半径方向に移動させる。

インターフェース11は、外部装置となるホスト（例えば、図2に示す情報処理装置としてのPC101）との双方向の通信インターフェースであり、ATAPI及びSCSI等の標準インターフェースに準拠している。

CPU13は、ROM12、RAM14と共に光ディスク装置1が備えるマイクロコンピュータ（コンピュータ）を構成している。記憶媒体としても機能するROM12には、CPU13により解読可能なコードで記述された後述するような制御プログラムを含むプログラムが格納されている。CPU13は、ROM12に格納されているプログラムに従って上述の各部の動作を制御するとともに、制御に必要なデータ等を一時的にRAM14に保存する。なお、光ディスク装置1の電源が投入されると、ROM12に格納されているプログラムは、CPU13のメインメモリ（図示せず）にロード（インストール）される。

次いで、情報処理装置としてのPC101について説明する。ここでいうPC101は、パーソナルコンピュータの略称である。図2は光ディスク装置1に接続されたPC101の概略構成を示すブロック図である。

PC101は、ROM102、RAM103と共にマイクロコンピュータを構成するCPU104にバスライン105を介して各部が接続された構成を有している。ROM102には固定データが固定的に記録され、RAM103には可変データが可変自在に記録されている。このようなマイクロコンピュータにはHDD（ハードディスクドライブ）106、FDD（フレキシブルディスクドライブ）107、CD-ROMドライブ108という記憶装置がバスライン105を介して接続されている。HDD106にはOS（オペレーティングシステム）や各種

のアプリケーションプログラム等が格納されており、その一部は起動時にRAM 103にコピーされ、CPU104による各部の制御に供せられる。

CPU104には、更に、ディスプレイ109、キーボードやマウス等からなる入力装置110、インターフェース111がバスライン105を介して接続され、そのインターフェース111を介して外部機器との接続が可能となっている。
5 例えば、前述した光ディスク装置1も、インターフェース111を介してPC101に接続されている。

このような構成において、CPU13がROM12に格納されたプログラムに基づいて実行する書き込み処理について図3、図4、図12及び図13を参照して説明する。ここで、書き込み処理により光ディスク2に書き込まれるユーザデータは、例えば、音声データや映像データ等から構成されるビデオデータである
10 (他の実施の形態でも同様である)。

図3は本実施の形態のPTP方式の書き込み処理の流れを示すフローチャートである。PTP方式の書き込み処理により光ディスク2にデータを書き込む情報記録方法について説明する(図12参照)。図3に示すように、CPU13は、まず、1層目の記録層(第1記録層)に対するユーザデータの書き込み処理を行う
15 (ステップS1)。ユーザデータは1層目のデータ領域(DATA ZONE)に書き込まれる。その後、1層目の記録層に対するユーザデータの書き込み処理に連続して、2層目の記録層(第2記録層)に対するユーザデータの書き込み処理を行う
20 (S2)。ユーザデータは、1層目のデータ領域(DATA ZONE)に書き込まれたユーザデータに続いて、2層目のデータ領域(DATA ZONE)に書き込まれる。すなわち、ユーザデータは1層目の記録層と2層目の記録層とにまたがって書き込まれる。そして、2層目の記録層に対するユーザデータの書き込み終了後、1層目の記録層に対してリードアウト(LEAD-OUT)データを書き込み、2層目
25 の記録層に対してリードイン(LEAD-IN)データを書き込む(S3)。リードアウト(LEAD-OUT)データは1層目のリードアウト領域(LEAD-OUT ZONE)に書き込まれ、リードイン(LEAD-IN)データは2層目のリードイン領域(LEAD-IN ZONE)に書き込まれる。その後、あるいは、同時に、リードイン(LEAD-IN)データは1層目のリードイン領域(LEAD-IN ZONE)に書き込ま

れ、リードアウト (LEAD-OUT) データは2層目のリードアウト領域

(LEAD-OUT ZONE) に書き込まれる。ここで、1層目の記録層のリードアウト領域及び2層目の記録層のリードイン領域が境界近傍領域として機能し、リードアウト及びリードインデータが、層が切り替わることを示すデータとして機能する。

5 尚、上記書き込み処理を行なう前提として、光ディスク2には周知のプリグループのウォブル処理により、予めアドレス情報が埋め込まれており、更にそのリードイン領域部分には各層のデータ領域のアドレス範囲が記録されている。このため、当該書き込み処理を行なう光ディスク装置1は最初にこの情報を読取ることによってデータ領域の位置を認識する。このため、ステップS1、S2にて光ディスク2に対して連続してユーザデータを書き込む際、データ領域以外のリードイン領域及びリードアウト領域を避けて書き込まれることとなる。この前提条件は、以下に説明する全ての実施例、変形例においても同様に適用される。その際、OTP方式の書き込み処理の場合には、データ領域以外のリードイン領域、
10 リードアウト領域及びミドル領域を避けて書き込まれることとなる。

図4は本実施の形態のOTP方式の書き込み処理の流れを示すフローチャートである。OTP方式の書き込み処理により光ディスク2にデータを書き込む情報記録方法について説明する (図13参照)。図4に示すように、CPU13は、まず、1層目の記録層に対するユーザデータの書き込み処理を行う (ステップS1
20 1)。ユーザデータは1層目のデータ領域 (DATA ZONE) に書き込まれる。その後、1層目の記録層に対するユーザデータの書き込み処理に連続して、2層目の記録層に対するユーザデータの書き込み処理を行う (S12)。ユーザデータは、1層目のデータ領域 (DATA ZONE) に書き込まれたユーザデータに続いて、2層目のデータ領域 (DATA ZONE) に書き込まれる。すなわち、ユーザデータは
25 1層目の記録層と2層目の記録層とにまたがって書き込まれる。そして、2層目の記録層に対するユーザデータの書き込み終了後、1層目の記録層に対してミドル (MIDDLE) データを書き込み、2層目の記録層に対してミドル (MIDDLE) データを書き込む (S13)。ミドル (MIDDLE) データは1層目のミドル領域 (MIDDLE ZONE) 及び2層目のミドル領域 (MIDDLE ZONE) に書き込まれ

る。その後、あるいは、同時に、リードイン (LEAD-IN) データは1層目のリードイン領域 (LEAD-IN ZONE) に書き込まれ、リードアウト (LEAD-OUT) データは2層目のリードアウト領域 (LEAD-OUT ZONE) に書き込まれる。ここで、1層目の記録層のミドル領域及び2層目の記録層のミドル領域が境界近傍領域として機能し、ミドルデータが、層が切り替わることを示すデータとして機能する。

このように本実施の形態においては、1層目及び2層目のデータ領域 (DATA ZONE) に連続的に (2つの層にまたがって) ユーザデータを書き込んだ後、ユーザデータ以外のデータ (例えば、リードイン (LEAD-IN) データ、リードアウト (LEAD-OUT) データやミドル (MIDDLE) データ等) を書き込むことによって、1層目から2層目への記録層の切り替わりでユーザデータ以外のデータが書き込まれずにユーザデータが連続的に書き込まれるため、記録層に対するユーザデータの書き込み処理の中断を防止することができる。

なお、上述したような制御処理は、一例として、光ディスク装置1のROM12にファームウェアとして記録されているコンピュータプログラムに従い光ディスク装置1のCPU13によって実行される。この場合、ROM12は、コンピュータプログラムを記憶する記憶媒体となる。

また、これに限らず、PC101の例えばHDD106に格納されてPC101の起動時にそのRAM103にコピーされたコンピュータプログラムに従いPC101のCPU104が光ディスク装置1に動作命令を送信することにより実行されるように構築されていても良い (他の実施の形態でも同様である)。この場合、PC101のRAM103にコピーされるそのコンピュータプログラムは、アプリケーションプログラムという形式でHDD106に格納されていても、OSに組み込まれていても良い。そして、そのようなアプリケーションプログラムがHDD106に格納される場合には、そのようなアプリケーションプログラムは、一例として、FDやCD-ROM等のような記録媒体に記録されて流通し、PC101のFDD107やCD-ROMドライブ108で読み取られてHDD106に格納される。したがって、ここで例示した例で言えば、HDD106、

RAM103、FD、CD-ROMは、コンピュータプログラムを記憶する記憶媒体となる。

以上説明した2つの例では、光ディスク装置1とPC101とのいずれか一方が、本実施の形態に特有の図3及び図4に示すフローチャートに従い処理を実行するコンピュータとなる例を示したが、これに限ることなく、そのような処理は光ディスク装置1とPC101との両方に分散されて設置されるコンピュータプログラムに従い実行されるようにシステム構築されていても良い。いずれにしても、PC101側で制御処理の全部又は一部を実行する場合には、光ディスク装置1が図3及び図4に例示するような処理を実行可能にするコンピュータプログラムがPC101にインストールされていることになる。

本発明の第2の実施の形態を図5ないし図11に基づいて説明する。なお、本実施の形態と第1の実施の形態との同一部分は、同一符号で示し、説明も省略する。

本実施の形態の基本的構造は、第1の実施の形態と略同じである。本実施の形態と第1の実施の形態との相違点は、書き込み処理の流れが異なることである。ここでは、書き込み処理により光ディスク2にデータを書き込む情報記録方法について説明する。

図5は本実施の形態の書き込み処理の流れを示すフローチャート、図6は本実施の形態におけるPTP方式でのダミーデータの書き込み位置を概略的に示す説明図、図7は本実施の形態におけるOTP方式でのダミーデータの書き込み位置を概略的に示す説明図である。なお、図6及び図7においては、図中左側が光ディスク2の内周側であり、図中右側が光ディスク2の外周側である。

図5に示すように、CPU13は、まず、1層目の記録層に対するユーザデータの書き込み処理を行う(ステップS21)。その後、2層目のデータ領域(DATA ZONE)の直前に所定量のダミーデータ(図6中及び図7中のクロスハッチング部分)を書き込む(S22)。例えば、図6及び図7に示すように、所定量のダミーデータはデータ領域(DATA ZONE)の直前に書き込まれる。所定量のダミーデータの書き込み終了後、2層目の記録層に対するユーザデータの書き込み処理を行う(S23)。なお、ユーザデータは、1層目の記録層と2層目の記録層とに

またがって書き込まれる。そして、CPU 13は、2層目の記録層に対するユーザデータの書き込み終了後、PTP方式であれば図3のステップS3を行い、OTP方式であれば図4のステップS3を行う。

- 図8は本実施の形態の変形例1の書き込み処理の流れを示すフローチャート、
5 図9は変形例1におけるPTP方式でのダミーデータの書き込み位置を概略的に示す説明図、図10は変形例1におけるOTP方式でのダミーデータの書き込み位置を概略的に示す説明図である。なお、図9及び図10においては、図中左側が光ディスク2の内周側であり、図中右側が光ディスク2の外周側である。

- 図8に示すように、CPU 13は、まず、1層目の記録層に対するユーザデータの書き込み処理を行う(ステップS31)。その後、2層目のデータ領域(DATA ZONE)の先頭に所定量のダミーデータ(図9中及び図10中のクロスハッチング部分)を書き込む(S32)。例えば、図9及び図10に示すように、所定量のダミーデータはデータ領域(DATA ZONE)の先頭に書き込まれる。所定量のダミーデータの書き込み終了後、2層目の記録層に対するユーザデータの書き込み
15 処理を行う(S33)。詳しくは、所定量のダミーデータを書き込み後、ユーザデータの書き込み開始位置をダミーデータ分移動して、ユーザデータを書き込む。なお、ユーザデータは、1層目の記録層と2層目の記録層とにまたがって書き込まれる。そして、CPU 13は、2層目の記録層に対するユーザデータの書き込み終了後、PTP方式であれば図3のステップS3を行い、OTP方式であれば
20 図4のステップS3を行う。

- このように本実施の形態及び本実施の形態の変形例1においては、1層目の記録層にユーザデータを書き込んだ後に、2層目の記録層に書き込むユーザデータの直前又は先頭にダミーデータを書き込むことによって、PTP方式のリードイン(LEAD-IN)データ及びOTP方式のミドル(MIDDLE)データが書き込ま
25 れていない場合、例えばユーザデータを書き込みながら再生する追っかけ再生等を行う場合でも、当該ダミーデータを読み取ることで2層目の記録層に書き込まれたユーザデータの先頭を検出できるため、2層目の記録層に書き込まれたユーザデータを所定のタイミングで読み出すことができる。

図11は本実施の形態の変形例2の書き込み処理の流れを示すフローチャートである。図11に示すように、CPU13は、まず、2層目のデータ領域(DATA ZONE)の直前に、又は、2層目のデータ領域(DATA ZONE)の先頭に、所定量のダミーデータ(図6、図7、図9及び図10参照)を書き込む(S41)。その後、1層目の記録層に対するユーザデータの書き込み処理を行い(S42)、2層目の記録層に対するユーザデータの書き込み処理を行う(S43)。そして、CPU13は、2層目の記録層に対するユーザデータの書き込み終了後、PTP方式であれば図3のステップS3を行い、OTP方式であれば図4のステップS3を行う。

- 10 このように本実施の形態の変形例2においては、予め記録層に対するユーザデータの書き込み前にダミーデータを書き込んでおくことにより、層の切り替えの際にダミーデータを書き込む時間を必要としなくなるため、記録層に対するユーザデータの書き込み処理の中断を確実に防止することができる。

- 15 尚、本発明の実施の形態は上記のものに限られず、以下に示す請求の範囲に記載の範囲内にて他の様々な実施の形態が導出可能であることは言うまでもない。

又、本願は、夫々2003年3月25日及び2004年1月21日出願された基礎出願である特願2003-083930号及び特願2004-013260号に基づくものであり、ここに引用することでその内容を盛り込む。

請求の範囲

1. 複数の記録層を有する情報記録媒体にデータを書き込む情報記録方法において、
- 5 複数の前記記録層にまたがってユーザデータを書き込むステップと、
前記ユーザデータの書き込み後に前記記録層の所定領域に前記ユーザデータ以外のデータを書き込むステップとよりなる情報記録方法。
2. 複数の記録層を有する情報記録媒体にデータを書き込む情報記録方法において、
- 10 複数の前記記録層の境界近傍領域を避けて複数の前記記録層にまたがってユーザデータを書き込むステップと、
前記ユーザデータの書き込み後に前記境界近傍領域に層の切り替わりを示すデータを書き込むステップとよりなる情報記録方法。
- 15 3. 前記情報記録媒体はパラレルトラックパス方式で記録される情報記録媒体とされ、
前記境界近傍領域は、前記ユーザデータが書き込まれた第1記録層のリードアウト領域及びその第1記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第2
- 20 記録層のリードイン領域よりなり、
前記層の切り替わりを示すデータは、前記第1記録層のリードアウト領域に書き込まれるリードアウトデータ及び前記第2記録層のリードイン領域に書き込まれるリードインデータよりなる構成とされてなる請求の範囲2に記載の情報記録方法。
- 25 4. 前記情報記録媒体はオポジットトラックパス方式で記録される情報記録媒体とされ、

前記境界近傍領域は、前記ユーザデータが書き込まれた第 1 記録層のミドル領域及びその第 1 記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第 2 記録層のミドル領域よりなり、

5 前記層の切り替わりを示すデータは、前記第 1 記録層のミドル領域に書き込まれるミドルデータ及び前記第 2 記録層のミドル領域に書き込まれるミドルデータよりなる構成とされてなる請求の範囲 2 に記載の情報記録方法。

5. 前記ユーザデータを書き込むステップは、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の直前に
10 ダミーデータを書き込むステップを含む構成とされてなる請求の範囲 1 に記載の情報記録方法。

6. 前記ユーザデータを書き込むステップは、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の直前に
15 ダミーデータを書き込むステップを含む構成とされてなる請求の範囲 2 に記載の情報記録方法。

7. 前記ユーザデータを書き込むステップは、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭に
20 ダミーデータを書き込むステップを含む構成とされてなる請求の範囲 1 に記載の情報記録方法。

8. 前記ユーザデータを書き込むステップは、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭に
25 ダミーデータを書き込むステップを含む構成とされてなる請求の範囲 2 に記載の情報記録方法。

9. 前記ユーザデータを書き込むステップは、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の直前にダミ

ーデータを書き込むステップを含む構成とされてなる請求の範囲 1 に記載の情報記録方法。

10 1 0. 前記ユーザデータを書き込むステップは、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の直前にダミーデータを書き込むステップを含む構成とされてなる請求の範囲 2 に記載の情報記録方法。

10 1 1. 前記ユーザデータを書き込むステップは、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭にダミーデータを書き込むステップを含む構成とされてなる請求の範囲 1 に記載の情報記録方法。

15 1 2. 前記ユーザデータを書き込むステップは、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭にダミーデータを書き込むステップを含む構成とされてなる請求の範囲 2 に記載の情報記録方法。

20 1 3. 複数の記録層を有する情報記録媒体にデータを書き込む情報記録装置において、

複数の前記記録層にまたがってユーザデータを書き込む手段と、

前記ユーザデータの書き込み後に前記記録層の所定領域に前記ユーザデータ以外のデータを書き込む手段とよりなる情報記録装置。

25 1 4. 複数の記録層を有する情報記録媒体にデータを書き込む情報記録装置において、

複数の前記記録層の境界近傍領域を空けて複数の前記記録層にまたがってユーザデータを書き込む第 1 の書き込み部と、

前記ユーザデータの書き込み後に前記境界近傍領域に層の切り替わりを示すデータを書き込む第2の書き込み部とよりなる情報記録装置。

15 15. 前記情報記録媒体はパラレルトラックパス方式で記録される情報記録媒体とされ、

前記境界近傍領域は、前記ユーザデータが書き込まれた第1記録層のリードアウト領域及びその第1記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第2記録層のリードイン領域よりなり、

10 前記層の切り替わりを示すデータは、前記第1記録層のリードアウト領域に書き込まれるリードアウトデータ及び前記第2記録層のリードイン領域に書き込まれるリードインデータよりなる構成とされてなる請求の範囲14に記載の情報記録装置。

15 16. 前記情報記録媒体はオポジットトラックパス方式で記録される情報記録媒体とされ、

前記境界近傍領域は、前記ユーザデータが書き込まれた第1記録層のミドル領域及びその第1記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第2記録層のミドル領域よりなり、

20 前記層の切り替わりを示すデータは、前記第1記録層のミドル領域に書き込まれるミドルデータ及び前記第2記録層のミドル領域に書き込まれるミドルデータよりなる請求の範囲14に記載の情報記録装置。

25 17. 前記第1の書き込み部は、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の直前にダミーデータを書き込む構成とされてなる請求の範囲13に記載の情報記録装置。

18. 前記第1の書き込み部は、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の直前にダミーデータを書き込む構成とされてなる請求の範囲14に記載の情報記録装置。

1 9. 前記第 1 の書き込み部は、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭にダミーデータを書き込む構成とされてなる請求の範囲 1 3 に記載の情報記録装置。

5 2 0. 前記第 1 の書き込み部は、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭にダミーデータを書き込む構成とされてなる請求の範囲 1 4 に記載の情報記録装置。

2 1. 前記第 1 の書き込み部は、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の直前にダミーデータを書き込む構成とされてなる請求の範囲 1 3 に記載の情報記録装置。

10

2 2. 前記第 1 の書き込み部は、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の直前にダミーデータを書き込む構成とされてなる請求の範囲 1 4 に記載の情報記録装置。

15

2 3. 前記第 1 の書き込み部は、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭にダミーデータを書き込む構成とされてなる請求の範囲 1 3 に記載の情報記録装置。

20

2 4. 前記第 1 の書き込み部は、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭にダミーデータを書き込む構成とされてなる請求の範囲 1 4 に記載の情報記録装置。

25 2 5. 複数の記録層を有する情報記録媒体にデータを書き込む情報記録装置が備えるコンピュータにインストールされ、前記コンピュータに、

複数の前記記録層にまたがってユーザデータを書き込む第 1 の段階と、

前記ユーザデータの書き込み後に前記記録層の所定領域に前記ユーザデータ以外のデータを書き込む第 2 の段階とを実行させる命令よりなるプログラム。

26. 複数の記録層を有する情報記録媒体にデータを書き込む情報記録装置が備えるコンピュータにインストールされ、前記コンピュータに、

複数の前記記録層の境界近傍領域を避けて複数の前記記録層にまたがってユーザデータを書き込む第1の段階と、

- 5 前記ユーザデータの書き込み後に前記境界近傍領域に層の切り替わりを示すデータを書き込む第2の段階とを実行させる命令よりなるプログラム。

27. 前記情報記録媒体はパラレルトラックパス方式で記録される情報記録媒体とされ、

- 10 前記境界近傍領域は、前記ユーザデータが書き込まれた第1記録層のリードアウト領域及びその第1記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第2記録層のリードイン領域よりなり、

- 前記層の切り替わりを示すデータは、前記第1記録層のリードアウト領域に書き込まれるリードアウトデータ及び前記第2記録層のリードイン領域に書き込まれるリードインデータよりなる構成とされてなる請求の範囲26に記載のプログラム。
- 15

28. 前記情報記録媒体はオポジットトラックパス方式で記録される情報記録媒体とされ、

- 20 前記境界近傍領域は、前記ユーザデータが書き込まれた第1記録層のミドル領域及びその第1記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第2記録層のミドル領域よりなり、

- 前記層の切り替わりを示すデータは、前記第1記録層のミドル領域に書き込まれるミドルデータ及び前記第2記録層のミドル領域に書き込まれるミドルデータよりなる構成とされてなる請求の範囲26に記載のプログラム。
- 25

29. 前記第1の段階は、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の直前にダミーデータを書き込む段階を含む構成とされてなる請求の範囲25に記載のプログラム。

30. 前記第1の段階は、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の直前にダミーデータを書き込む段階を含む構成とされてなる請求の範囲26に記載のプログラム。

- 5 31. 前記第1の段階は、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭にダミーデータを書き込む段階を含む構成とされてなる請求の範囲25に記載のプログラム。

- 10 32. 前記第1の段階は、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭にダミーデータを書き込む段階を含む構成とされてなる請求の範囲26に記載のプログラム。

- 15 33. 前記第1の段階は、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の直前にダミーデータを書き込む段階を含む構成とされてなる請求の範囲25に記載のプログラム。

- 20 34. 前記第1の段階は、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の直前にダミーデータを書き込む段階を含む構成とされてなる請求の範囲26に記載のプログラム。

35. 前記第1の段階は、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭にダミーデータを書き込む段階を含む構成とされてなる請求の範囲25に記載のプログラム。

- 25 36. 前記第1の段階は、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭にダミーデータを書き込む段階を含む構成とされてなる請求の範囲26に記載のプログラム。

37. 請求の範囲25に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可能な情報記憶媒体。

5 38. 請求の範囲26に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可能な情報記憶媒体。

39. 請求の範囲27に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可能な情報記憶媒体。

10 40. 請求の範囲28に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可能な情報記憶媒体。

15 41. 請求の範囲29に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可能な情報記憶媒体。

42. 請求の範囲30に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可能な情報記憶媒体。

20 43. 請求の範囲31に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可能な情報記憶媒体。

44. 請求の範囲32に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可能な情報記憶媒体。

25 45. 請求の範囲33に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可能な情報記憶媒体。

46. 請求の範囲34に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可能な情報記憶媒体。

47. 請求の範囲35に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可能な情報記憶媒体。

48. 請求の範囲36に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可能な情報記憶媒体。

5

補正書の請求の範囲

[2004年6月1日 (01.06.04) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲 1, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19, 21, 23, 25, 29, 31, 33, 35, 37, 41, 43, 45 及び 47 は取り下げられた；
他の請求の範囲は変更なし。]

1. (削除)

2. 複数の記録層を有する情報記録媒体にデータを書き込む情報記録方法にお
10 いて、

複数の前記記録層の境界近傍領域を避けて複数の前記記録層にまたがってユ
ーザデータを書き込むステップと、

前記ユーザデータの書き込み後に前記境界近傍領域に層の切り替わりを示す
データを書き込むステップとよりなる情報記録方法。

15

3. 前記情報記録媒体はパラレルトラックパス方式で記録される情報記録媒体
とされ、

前記境界近傍領域は、前記ユーザデータが書き込まれた第1記録層のリードア
ウト領域及びその第1記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第
20 2記録層のリードイン領域よりなり、

前記層の切り替わりを示すデータは、前記第1記録層のリードアウト領域に書
き込まれるリードアウトデータ及び前記第2記録層のリードイン領域に書き込
まれるリードインデータよりなる構成とされてなる請求の範囲2に記載の情報
記録方法。

25

4. 前記情報記録媒体はオポジットトラックパス方式で記録される情報記録媒
体とされ、

前記境界近傍領域は、前記ユーザデータが書き込まれた第1記録層のミドル領域及びその第1記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第2記録層のミドル領域よりなり、

5 前記層の切り替わりを示すデータは、前記第1記録層のミドル領域に書き込まれるミドルデータ及び前記第2記録層のミドル領域に書き込まれるミドルデータよりなる構成とされてなる請求の範囲2に記載の情報記録方法。

5. (削除)

10

6. 前記ユーザデータを書き込むステップは、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の直前に
15 ダミーデータを書き込むステップを含む構成とされてなる請求の範囲2に記載の情報記録方法。

7. (削除)

20

8. 前記ユーザデータを書き込むステップは、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭に
25 ダミーデータを書き込むステップを含む構成とされてなる請求の範囲2に記載の情報記録方法。

9. (削除)

10 10. 前記ユーザデータを書き込むステップは、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の直前にダミーデータを書き込むステップを含む構成とされてなる請求の範囲2に記載の情報記録方法。

10 11. (削除)

15 12. 前記ユーザデータを書き込むステップは、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭にダミーデータを書き込むステップを含む構成とされてなる請求の範囲2に記載の情報記録方法。

20 13. (削除)

25 14. 複数の記録層を有する情報記録媒体にデータを書き込む情報記録装置において、
複数の前記記録層の境界近傍領域を空けて複数の前記記録層にまたがってユーザデータを書き込む第1の書き込み部と、

前記ユーザデータの書き込み後に前記境界近傍領域に層の切り替わりを示すデータを書き込む第2の書き込み部とよりなる情報記録装置。

15 15. 前記情報記録媒体はパラレルトラックパス方式で記録される情報記録媒体とされ、

前記境界近傍領域は、前記ユーザデータが書き込まれた第1記録層のリードアウト領域及びその第1記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第2記録層のリードイン領域よりなり、

10 前記層の切り替わりを示すデータは、前記第1記録層のリードアウト領域に書き込まれるリードアウトデータ及び前記第2記録層のリードイン領域に書き込まれるリードインデータよりなる構成とされてなる請求の範囲14に記載の情報記録装置。

15 16. 前記情報記録媒体はオポジットトラックパス方式で記録される情報記録媒体とされ、

前記境界近傍領域は、前記ユーザデータが書き込まれた第1記録層のミドル領域及びその第1記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第2記録層のミドル領域よりなり、

20 前記層の切り替わりを示すデータは、前記第1記録層のミドル領域に書き込まれるミドルデータ及び前記第2記録層のミドル領域に書き込まれるミドルデータよりなる請求の範囲14に記載の情報記録装置。

17. (削除)

25

18. 前記第1の書き込み部は、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の直前にダミーデータを書き込む構成とされてなる請求の範囲14に記載の情報記録装置。

19. (削除)

- 5 20. 前記第1の書き込み部は、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭にダミーデータを書き込む構成とされてなる請求の範囲14に記載の情報記録装置。

21. (削除)

10

22. 前記第1の書き込み部は、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の直前にダミーデータを書き込む構成とされてなる請求の範囲14に記載の情報記録装置。

15

23. (削除)

20

24. 前記第1の書き込み部は、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭にダミーデータを書き込む構成とされてなる請求の範囲14に記載の情報記録装置。

25

25. (削除)

26. 複数の記録層を有する情報記録媒体にデータを書き込む情報記録装置が備えるコンピュータにインストールされ、前記コンピュータに、

複数の前記記録層の境界近傍領域を避けて複数の前記記録層にまたがってユーザデータを書き込む第1の段階と、

- 5 前記ユーザデータの書き込み後に前記境界近傍領域に層の切り替わりを示すデータを書き込む第2の段階とを実行させる命令よりなるプログラム。

27. 前記情報記録媒体はパラレルトラックパス方式で記録される情報記録媒体とされ、

- 10 前記境界近傍領域は、前記ユーザデータが書き込まれた第1記録層のリードアウト領域及びその第1記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第2記録層のリードイン領域よりなり、

- 前記層の切り替わりを示すデータは、前記第1記録層のリードアウト領域に書き込まれるリードアウトデータ及び前記第2記録層のリードイン領域に書き込まれるリードインデータよりなる構成とされてなる請求の範囲26に記載のプログラム。
- 15

28. 前記情報記録媒体はオポジットトラックパス方式で記録される情報記録媒体とされ、

- 20 前記境界近傍領域は、前記ユーザデータが書き込まれた第1記録層のミドル領域及びその第1記録層にまたがって前記ユーザデータが書き込まれた第2記録層のミドル領域よりなり、

- 前記層の切り替わりを示すデータは、前記第1記録層のミドル領域に書き込まれるミドルデータ及び前記第2記録層のミドル領域に書き込まれるミドルデータよりなる構成とされてなる請求の範囲26に記載のプログラム。
- 25

29. (削除)

30. 前記第1の段階は、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の直前にダミーデータを書き込む段階を含む構成とされてなる請求の範囲26に記載のプログラム。

5 31. (削除)

32. 前記第1の段階は、所定の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み
10 後に、次の書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭にダミーデータを書き込む段階を含む構成とされてなる請求の範囲26に記載のプログラム。

33. (削除)

15

34. 前記第1の段階は、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の直前にダミーデータを書き込む段階を含む構成とされてなる請求の範囲26に記載のプログラム。

20

35. (削除)

25 36. 前記第1の段階は、複数の記録層に対する前記ユーザデータの書き込み前に、書き込み対象である記録層のデータ領域の先頭にダミーデータを書き込む段階を含む構成とされてなる請求の範囲26に記載のプログラム。

37. (削除)

38. 請求の範囲26に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可
5 能な情報記憶媒体。

39. 請求の範囲27に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可
能な情報記憶媒体。

10 40. 請求の範囲28に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可
能な情報記憶媒体。

41. (削除)

15

42. 請求の範囲30に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可
能な情報記憶媒体。

43. (削除)

20

44. 請求の範囲32に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可
能な情報記憶媒体。

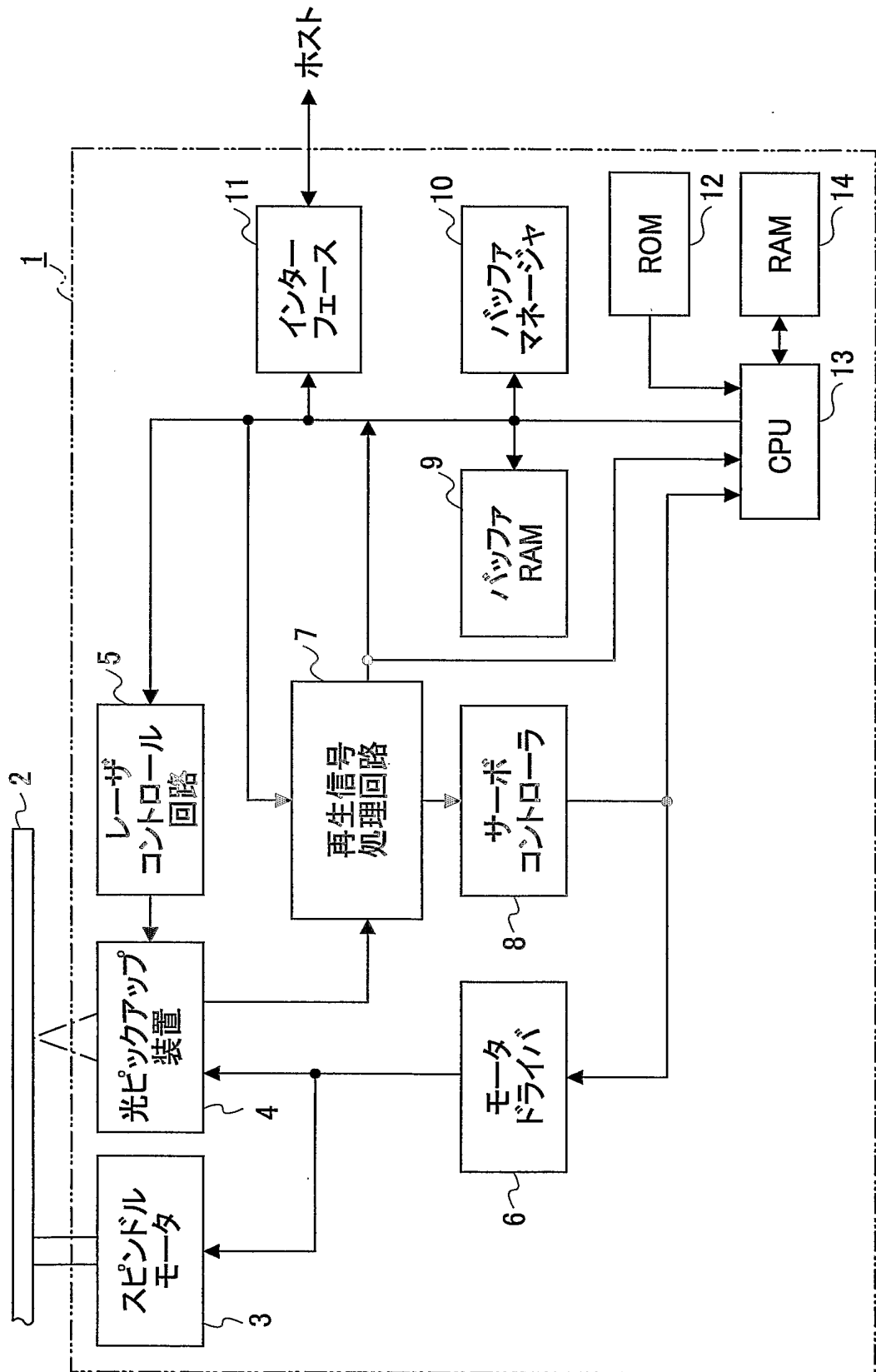
25 45. (削除)

46. 請求の範囲34に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可
能な情報記憶媒体。

47. (削除)

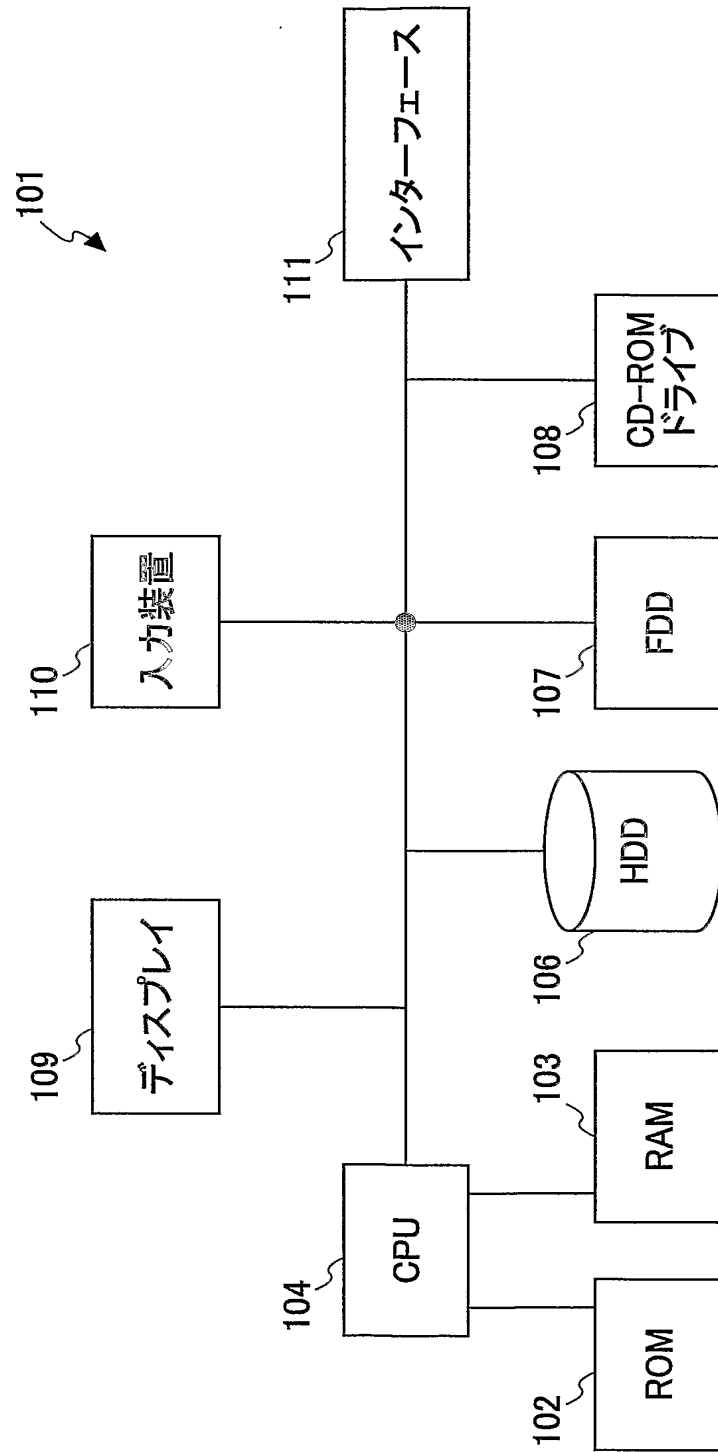
48. 請求の範囲36に記載のプログラムが格納されたコンピュータ読取り可
5 能な情報記憶媒体。

FILE



2/6

FIG. 2



3/6

FIG.3

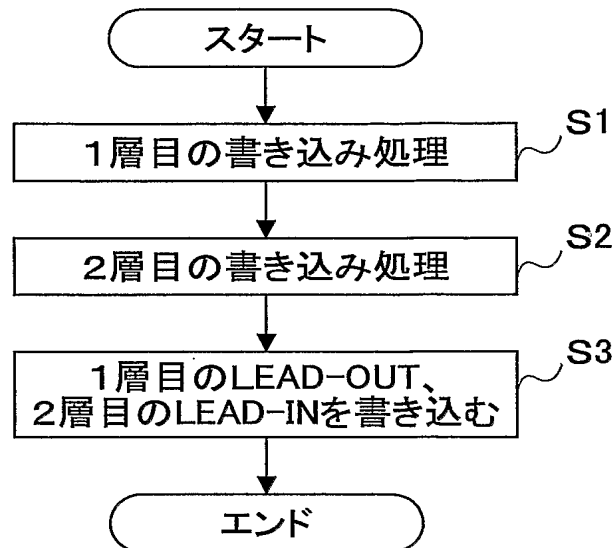
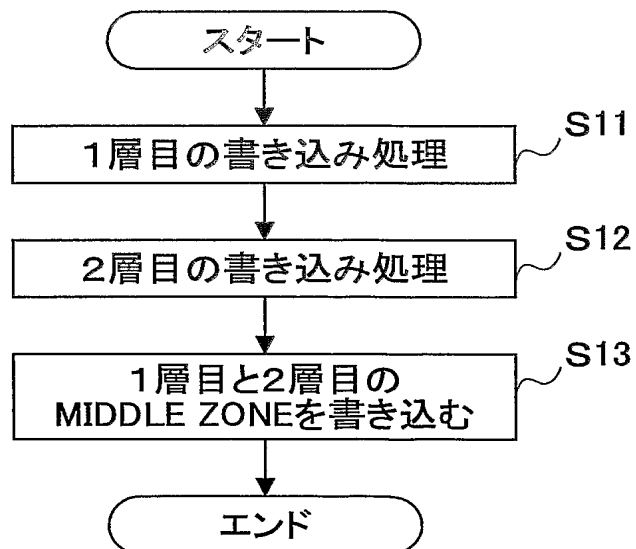


FIG.4



4/6

FIG.5

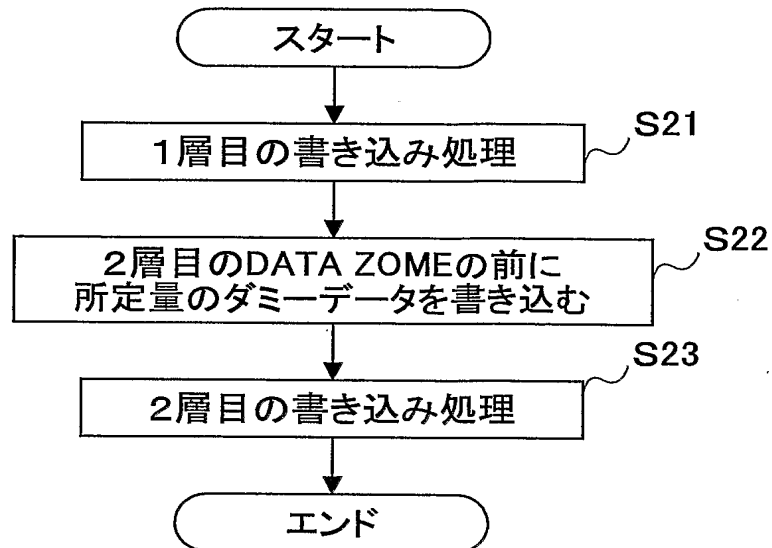


FIG.6

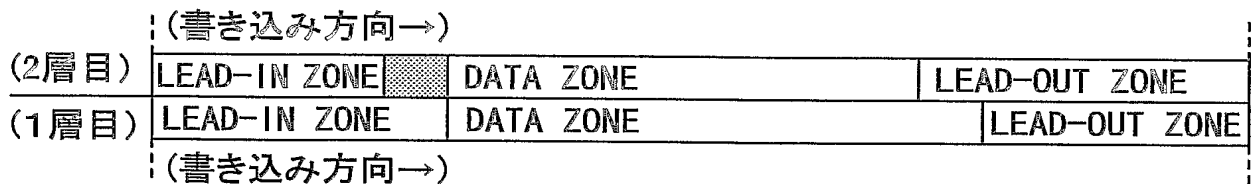
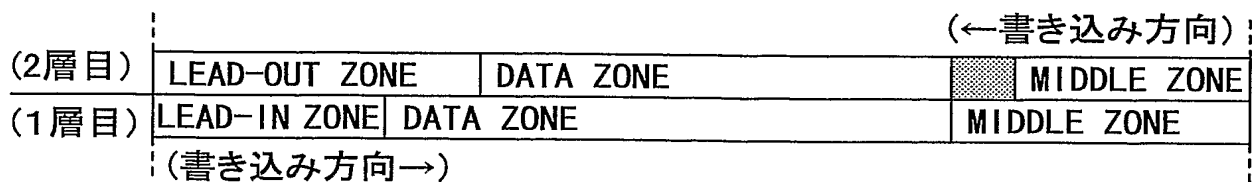


FIG.7



5/6

FIG.8

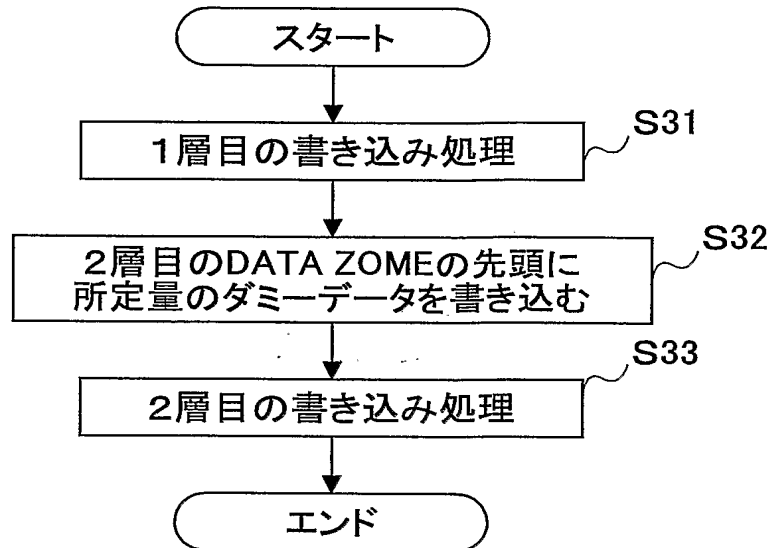


FIG.9

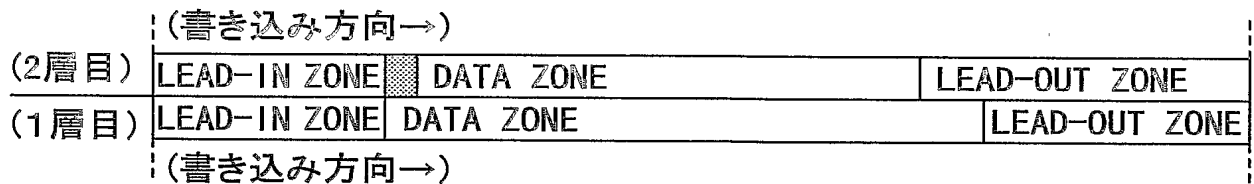
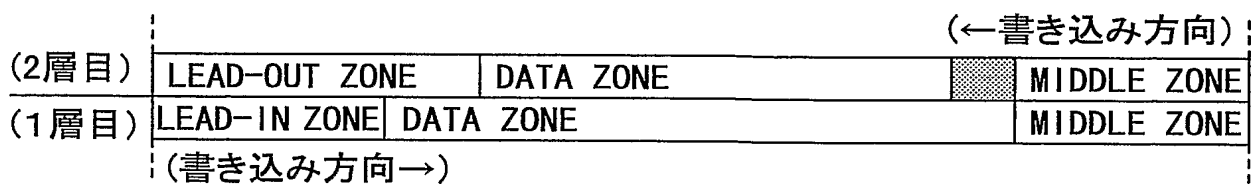


FIG.10



6/6

FIG.11

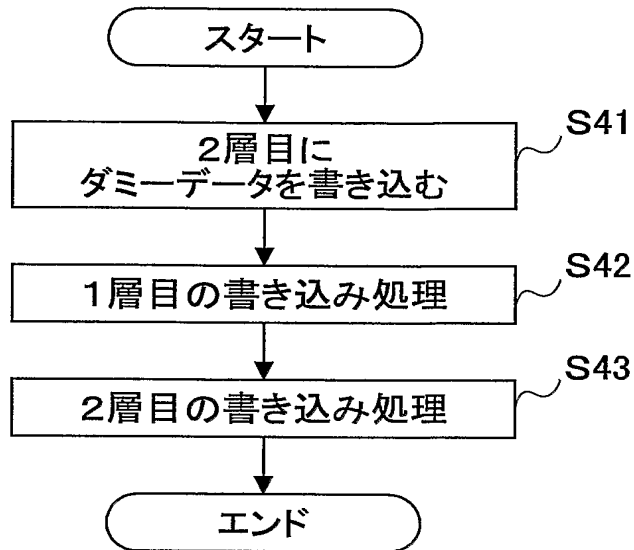


FIG.12

	(書き込み方向→)		
(2層目)	LEAD-IN ZONE	DATA ZONE	LEAD-OUT ZONE
(1層目)	LEAD-IN ZONE	DATA ZONE	LEAD-OUT ZONE
	(書き込み方向→)		

FIG.13

	(←書き込み方向)		
(2層目)	LEAD-OUT ZONE	DATA ZONE	MIDDLE ZONE
(1層目)	LEAD-IN ZONE	DATA ZONE	MIDDLE ZONE
	(書き込み方向→)		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003083

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B20/10, 20/12, 27/00, 7/0045

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B20/10-20/16, 27/00, 7/00-7/013

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2003-16648 A (Toshiba Corp.), 17 January, 2003 (17.01.03), Par. Nos. [0024] to [0030]; Fig. 3 (Family: none)	1, 13, 25, 37 2-12, 14-24, 26-36, 38-48
P, X P, A	JP 2003-168221 A (TDK Corp.), 13 June, 2003 (13.06.03), Par. Nos. [0031] to [0034]; Fig. 4 & WO 2003/046902 A1	1, 13, 25, 37 2-12, 14-24, 26-36, 38-48
A	WO 1997/013365 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 April, 1997 (10.04.97), Page 27, line 9 to page 29, line 13; Figs. 11, 12 & EP 847198 A1 Page 11, line 17 to page 12, line 7; Figs. 11, 12	3, 4, 15, 16, 27, 28, 39, 40

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 April, 2004 (15.04.04)Date of mailing of the international search report
11 May, 2004 (11.05.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003083

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-285609 A (Sony Corp.), 13 October, 2000 (13.10.00), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	5-12, 17-24, 29-36, 41-48
A	JP 9-7308 A (Hitachi, Ltd.), 10 January, 1997 (10.01.97), Par. Nos. [0013] to [0018]; Figs. 2 to 4 & US 5966721 A	5-12, 17-24, 29-36, 41-48
A	JP 8-212561 A (Sony Corp.), 20 August, 1996 (20.08.96), Full text; Figs. 1 to 16 & EP 715301 A1	1-48
A	JP 2001-126255 A (Sony Corp.), 11 May, 2001 (11.05.01), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-48

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B20/10, 20/12, 27/00, 7/0045

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B20/10-20/16, 27/00, 7/00-7/013

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	J P 2003-16648 A (株式会社東芝) 2003. 01. 17, 段落番号【0024】～【0030】, 第3図 (ファミリーなし)	1, 13, 25, 37 2-12, 14-24, 26-36, 38-48
P, X P, A	J P 2003-168221 A (ティーディーケー株式会社) 2003. 06. 13, 段落番号【0031】～【0034】, 第4図 & WO 2003/046902 A1	1, 13, 25, 37 2-12, 14-24, 26-36, 38-48

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 04. 2004

国際調査報告の発送日

11. 5. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

早川 卓哉

5 Q

9295

電話番号 03-3581-1101 内線 3590

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 1997/013365 A1 (松下電器産業株式会社) 1997. 04. 10, 第27頁第9行~第29頁第13行, 第11, 12図 & EP 847198 A1, 第11頁第17行~ 第12頁第7行, 第11, 12図	3, 4, 15, 16, 27, 28, 39, 40
A	JP 2000-285609 A (ソニー株式会社) 2000. 10. 13, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	5-12, 17-24, 29-36, 41-48
A	JP 9-7308 A (株式会社日立製作所) 1997. 01. 10, 段落番号【0013】~【0018】, 第2-4図 & US 5966721 A	5-12, 17-24, 29-36, 41-48
A	JP 8-212561 A (ソニー株式会社) 1996. 08. 20, 全文, 第1-16図 & EP 715301 A1	1-48
A	JP 2001-126255 A (ソニー株式会社) 2001. 05. 11, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-48